

N 768.591



Classification Internationale :

B 6 1 D

Brevet mis en lecture le :

03 -11- 1971

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

Le Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu le procès-verbal dressé le 16 juin 1971 à 15h 30**au Service de la Propriété industrielle;*

ARRÊTE:

Article 1. — Il est délivré à la société anonyme dite: SOCIÉTÉ DE PRAYON,
à Prayon, Commune de Forêt,
repr. par LM. J. Gevers & Cie à Bruxelles,

un brevet d'invention pour : Procédé et dispositif de lavage pour filtre continu à surface de filtration horizontale et à cellules.

Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera jointe une des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 30 juillet 1971

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur Général,

J. HAMELS.

78891

MEMOIRE DESCRIPTIF

déposé à l'appui de la demande de

BREVET D'INVENTION

au nom de :

la société anonyme dite : "Société de Prayon"

pour :

"Procédé et dispositif de lavage pour filtre continu à surface de filtration horizontale et à cellules".

La présente invention est relative à un procédé de lavage pour filtres continus à surface de filtration horizontale et à cellules, après la décharge du gâteau de filtration.

Les cellules des filtres précités sont constitués par des bacs de formes variables, suivant le type de filtre, résistant au vide et présentant une surface de filtration horizontale constituée d'une toile et d'un support de cette toile

e

78881

La cellule comporte également une tuyauterie de sortie, u. un orifice de sortie des filtrats, relié à un distributeur dont le rôle est de séparer les différents filtrats. On connaît actuellement trois types de filtres de cette catégorie : les filtres à cellules basculantes disposées en cercle autour d'un distributeur central, les filtres à table circulaire où les différentes cellules restent horizontales et se joignent de façon rigide de manière à former une surface de filtration horizontale continue sous forme d'un anneau circulaire disposé autour d'un distributeur central et, finalement, les filtres à cellules rectangulaires glissant bout à bout sur des rails parallèles, le distributeur étant, dans ce cas, de forme allongée de manière à s'étendre parallèlement aux rails de glissement précités et à être mis en contact avec le fond de chaque cellule par un joint d'étanchéité de glissement. Des filtres de ce type ont été représentés et décrits sommairement dans "Revue Industrie Technik und Maschinenwelt Heft 1/1959".

La filtration de boues et le lavage de leur gâteau sur de tels filtres donnent, dans certains cas, d'importantes difficultés du fait de la formation rapide de fortes incrustations très adhérentes et dures sur les toiles et les parcours des liquides de filtration et de lavage, ce qui oblige à faire des arrêts fréquents et des nettoyages manuels onéreux. Ceci a, par exemple, lieu pour la filtration de boues contenant, comme solide, le sulfate de calcium hémihydrate.

Jusqu'à présent, pour remédier à cet inconvénient, ces filtres sont équipés de moyens permettant un lavage à grande eau destinée à dissoudre les incrustations et les dépôts formés sur les surfaces de filtration. C'est ainsi que, dans le cas de filtres à cellules basculantes, on lave, de façon

continue, après le déchargement du gâteau, les cellules retournées au moyen de rampes de lavage amenant sur la toile de fortes quantités d'eau non saturée par les substances incrustantes en dissolution. On compte donc surtout, par ce procédé connu, sur une mise en solution des matières incrustantes.

Ces moyens et ce procédé de lavage s'avèrent cependant être insuffisants dans de multiples cas et sont surtout impuissants à protéger, contre l'incrustation, l'intérieur des cellules de filtration et le dessous de la toile.

Le but de la présente invention consiste essentiellement à remédier aux inconvénients précités et à présenter un procédé très simple, sans doute déjà appliqué dans d'autres domaines que la filtration, mais qui, appliqué dans le domaine spécifique de la filtration, donne des nettoyages pour le moins inattendus et extrêmement efficaces.

A cet effet, on utilise des jets d'eau à haute énergie cinétique et/ou des écoulements d'eau à forte turbulence pour provoquer l'abrasion mécanique des incrustations et leur entraînement mécanique.

Suivant l'invention, une différence de pression de plus de un kilo est nécessaire et suffisante pour impartir à un jet d'eau l'énergie cinétique nécessaire, si la transformation en énergie cinétique se fait sans trop de pertes.

La présente invention concerne également un lavage spécial permettant d'obtenir un nettoyage efficace de la face intérieure de la toile de filtration et des parties des cellules s'étendant en dessous de cette toile.

Suivant l'invention, on envoie directement un liquide de lavage dans l'espace de la cellule prévu en dessous de la toile de filtration, pour laver la face intérieure de cette toile, les parois intérieures de la cellule et le support de toile.

de manière à ce que l'énergie cinétique dudit liquide soit suffisante pour entraîner les dépôts et les incrustations essentiellement formés dans cet espace et ne soit, de toute façon, pas brisée ou annulée par la traversée de la toile.

Avantageusement, pour des filtres à cellules basculantes, le procédé suivant l'invention consiste à introduire ledit liquide de lavage dans l'espace précité d'une cellule au moins au moment où celle-ci bascule et au moins dans la partie de la cellule subissant une rotation vers le haut, de manière à ce que le liquide puisse subir un écoulement accéléré dans ledit espace sous l'action de la gravité entraînant ainsi mécaniquement, c'est-à-dire par érosion, les incrustations et dépôts formés éventuellement sur la face intérieure de la toile et sur le support de cette dernière de même que sur les surfaces intérieures de la cellule.

La présente invention concerne enfin un dispositif de lavage pour la mise en oeuvre du procédé spécial permettant d'obtenir un lavage efficace de la surface intérieure de la toile et des surfaces des cellules situées en dessous de cette face.

Ce dispositif est caractérisé par le fait qu'il comprend au moins une rampe de lavage montée dans l'espace prévu dans chaque cellule du côté de la face intérieure de la toile de filtration.

Avantageusement, dans le cas de filtres à cellules basculantes, les rampes de lavage étant fixes par rapport aux cellules, ces rampes sont reliées par des tuyaux souples à un distributeur de liquide de lavage.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre d'exemple non limitatif, de quelques formes de réalisation particu-

70001

lières du procédé suivant l'invention et d'un dispositif spécial pour la mise en oeuvre d'une variante de ce procédé, avec référence aux dessins annexés au présent mémoire.

La figure 1 est une vue schématique en perspective, avec brisures partielles, d'un filtre horizontal continu à cellules basculantes.

La figure 2 est, à une plus grande échelle, une vue en plan d'une cellule du filtre représenté à la figure 1, la toile de filtration étant enlevée et la cellule étant renversée.

La figure 3 est une coupe suivant la ligne III-III de la figure 2.

Dans les trois figures, les mêmes chiffres de références désignent les mêmes éléments.

Le procédé suivant l'invention consiste en fait à faire usage des propriétés abrasives d'un liquide en mouvement pour laver les filtres continus à surface de filtration horizontale et à cellules et, dans un degré plutôt négligeable, de la propriété de dissolution qui était, jusqu'à présent, l'effet recherché pour nettoyer les filtres précités.

A cet effet, il a été constaté, suivant l'invention, qu'un lavage à eau, à haute pression, de préférence de 2 à 15 kg/cm², aux endroits à nettoyer du filtre permet d'éliminer des incrustations qui se sont formées, lors de la filtration, par la boue à filtrer, dans la plupart des cas. Ce lavage se place de préférence dans le cycle des opérations sur filtre avant l'alimentation de la boue dans les cellules et après les lavages ordinaires des toiles après la décharge du gâteau.

Les jets de liquide ayant une énergie cinétique importante sont projetés sur les parties des cellules à laver, en particulier sur les toiles, de manière à permettre d'entraîner mécaniquement, c'est-à-dire par érosion, les incrustations éventuelles qui se seraient formées sur lesdites parties.

78891

Il est très important d'éliminer les liquides de lavage au fur et à mesure qu'ils sont projetés afin d'éviter d'inonder les parties à nettoyer étant donné que, dans ce cas, l'efficacité du lavage devient fortement réduite. En outre, il faut que la cellule se draine entièrement avant l'alimentation de la boue du cycle suivant.

Ces effets sont avantageusement obtenus par l'application d'une dépression à la sortie des cellules provoquant ainsi un écoulement rapide et à forte turbulence du liquide de lavage.

Le lavage, suivant l'invention, peut être dispensé par des rampes à trous ou équipées de pulvérisateurs à tuyères à jet direct (dites de décalaminage), afin d'obtenir une énergie cinétique maximum des jets massifs pouvant être produits par ces rampes. Le liquide de lavage traverse successivement la toile, la cellule et le distributeur et est évacué sous vide par l'intermédiaire d'une descente barométrique et éventuellement d'un séparateur air-liquide reliée à une source de dépression.

Le fait que l'action prédominante du liquide de lavage soit une érosion mécanique et non une dissolution, comme dans les procédés connus de lavage, rend possible la recirculation pratiquement totale du liquide de lavage après décantation éventuelle des solides, ce qui permet de résoudre, d'une façon très simple, le problème important des bilans d'eau et des effluents résiduels, la quantité d'eau fraîche nécessaire pouvant être réduite à presque rien. Dans les procédés de lavage connus pour les filtres du type précité, on utilise de l'eau en quantité importante et à gros débit de manière à favoriser, autant que possible, la dissolution des incrustations dans cette eau. Cette façon de procéder demande une consommation non négligeable d'énergie et exige des installations importantes et coûteuses. De plus, pour obtenir un bon rendement de dissolution et, par conséquent, de

nettoyage des cellules, les eaux de lavage doivent contenir un minimum de matière dissoute, ce qui réduit le taux de recirculation possible et occasionne une consommation importante d'eau de lavage fraîche.

Notons également que grâce à l'aspiration du liquide de lavage à la base des cellules, les tuyaux d'écoulement et le distributeur restent propres à cause de l'effet d'érosion important de l'écoulement à forte turbulence sous l'effet accélérateur du vide.

Le fait de frapper la face supérieure de la toile et du support de cette dernière par des jets de liquide à haute pression, ayant donc une importante énergie cinétique, permet d'obtenir un nettoyage parfait de cette surface supérieure.

Pour obtenir un nettoyage équivalent de la face intérieure de la toile et du support ainsi que de toutes les parties des cellules situées en dessous de cette toile, suivant l'invention, on envoie directement un liquide de lavage dans l'espace prévu en dessous de la toile de filtration, et cela après la décharge du gâteau, de sorte que cette eau de lavage puisse s'écouler avec une énergie cinétique suffisante le long de cette face inférieure de la toile et des parties à nettoyer situées en dessous de celle-ci sans que cette énergie ne soit absorbée par la traversée de la toile.

Suivant la position de la cellule et suivant l'énergie cinétique que possèdent les jets d'eau dirigés contre une des faces de la toile, cette eau peut éventuellement traverser cette dernière. De toute façon, l'énergie cinétique de l'eau de lavage ayant traversé la toile n'est plus suffisante pour obtenir l'action mécanique (érosion) provoquant le nettoyage souhaité de l'autre face de la toile.

78891

C'est pour cette raison qu'il est utile, suivant l'invention, de prévoir un double lavage, c'est-à-dire un lavage par des jets d'eau frappant directement la face supérieure de la toile et par des jets d'eau frappant directement la face intérieure de cette toile ainsi que les parties situées en dessous de celle-ci et de combiner tout ceci avec l'action accélératrice du vide pour l'écoulement des eaux.

Dans le cas de filtres à cellules basculantes, on lave de préférence l'intérieur des cellules, après la décharge du gâteau, au moment du lavage de la face extérieure de la toile de la cellule retournée et en voie de redressement, de manière à pouvoir profiter de la gravité pour donner à l'eau de lavage intérieur un écoulement accéléré très utile. . . Ceci permet de donner au liquide une énergie cinétique suffisante pour une pression minimum, qui peut être de 0,2 à 1 kg/cm², pour obtenir un effet d'érosion suffisant sur les incrustations éventuellement formées.

L'eau de lavage est de préférence introduite dans la partie de la cellule, en dessous de la toile, qui subit une rotation vers le haut au moment où elle se redresse, de manière à ce que le liquide puisse subir un écoulement accéléré dans l'espace ménagé en dessous de la toile, sous l'action de la gravité, sur toute la surface intérieure ou inférieure de la toile.

Il est préférable de réaliser les lavages de façon préventive pour enlever les matières solides déposées avant incrustation. Un tel lavage préventif peut être obtenu en l'effectuant d'une façon permanente, à chaque cycle de filtration, avant l'alimentation de la boue.

Afin d'illustrer davantage le procédé suivant l'invention, une description est donnée ci-après, à titre d'exemple

70891

non limitatif, des dessins annexés cités ci-dessus.

Le filtre montré à la figure 1 est un filtre dit " à surface de filtration horizontale et à cellules basculantes ". Ce filtre comprend une série de cellules 1 identiques ayant sensiblement l'allure d'un secteur et se déplaçant suivant une circonférence dans le sens des flèches 13 autour d'un distributeur de vide central fixe 12 disposé au centre de cette circonférence.

Ces cellules 1 se déplacent d'une façon continue suivant cette circonférence.

Une série d'opérations successives ont lieu sur chacune des cellules 1 lors d'un déplacement complet de 360 ° autour du distributeur 12.

A un endroit bien déterminé du circuit des cellules 1, la boue est versée dans les cellules. Cet endroit a été indiqué schématiquement par un tuyau d'amenée de la boue portant la référence 14. Après l'évacuation de la cellule du filtrat, le gâteau de filtration 16 formé sur la toile du filtre subit deux lavages successifs à contre-courant, comme indiqué schématiquement par les flèches 15.

Ensuite, les cellules sont basculées de manière à évacuer le gâteau de filtration 16. Cette opération est alors suivie par un nouveau lavage à eau de la toile de filtration pendant que la cellule reste dans sa position renversée montrée en 20.

Toutes ces opérations, décrites jusqu'à présent, font partie de la technique courante de filtration au moyen d'un filtre à surface horizontale et à cellules basculantes.

Suivant l'invention, ce dernier lavage est suivi ou accompagné d'un lavage spécial de la face intérieure de la toile de filtration et des parties intérieures de la cellule en envoyant di-

70591

rectement d l'eau de lavage dans l'espace de la cellul
cité, en dessous de la toile de filtration, au moins pendant
le laps de temps au cours duquel la cellule se redresse pour
reprendre sa position horizontale normale.

Ce lavage a lieu au moyen d'une double rampe de
lavage 8 montée dans l'espace prévu en dessous de la toile de
filtration.

Les figures 2 et 3 montrent en détail la construc-
tion d'une cellule 1 comprenant de telles rampes 8.

Comme déjà décrit ci-dessus, une cellule 1 est con-
stituée d'un bac, généralement en acier inoxydable, dans le-
quel est placée une toile de filtration 2 reposant sur un support
3 constitué, par exemple, d'une grille ou d'un tapis spécial en
caoutchouc présentant des parties saillantes sur lesquelles re-
pose la toile. Ce support permet de maintenir en dessous de la
face inférieure de la toile un espace facilitant l'écoulement
des filtrats et des eaux de lavage.

Le support 3 repose à son tour sur une série de tra-
verses 4 s'étendant sur le fond 5 de la cellule, dans un espace 10
ménagé en dessous de la toile 2. Le fond 5 est incliné vers un
tube central 6 s'étendant parallèlement à ce fond et solidaire
de ce dernier, ce tube récupère les filtrats et les eaux de
lavage pour les diriger, par l'intermédiaire de tubes souples
17 vers le distributeur central 12. Le tube 6 repose dans des
paliers 7 et fait donc en même temps fonction d'arbre de rota-
tion autour duquel la cellule 1 pivote lorsque elle se bascule.

La rampe est reliée par un tuyau flexible 11 à un dis-
tributeur spécial à eau 18 monté au-dessus du distributeur prin-
cipal à vide, qui admet l'eau dans la rampe 8 à la pression voulue
et au moment opportun, c'est-à-dire, après la décharge du gâteau et
après ou pendant le lavage connu en soi de la toile de la cellule

renversée. Cette eau est projetée par la rampe 8 contre la face intérieure de la toile 2, le support 3, les traverses 4 et le fond 5 des cellules 1.

Lorsque la cellule est redressée, elle passe, suivant l'invention, en dessous d'une rampe 19 alimentée d'eau à une pression d'au moins 1 k et de préférence 2 à 15 kg/cm². Cette rampe 19, qui s'étend sur toute la largeur de cette cellule, envoie des jets d'eau à haute énergie cinétique sur la toile, de sorte que ces jets, frappant directement la toile provoquent une abrasion mécanique des incrustations éventuellement formées sur la toile de manière à les enlever et à les entraîner mécaniquement par le courant d'eau à travers la toile sous l'action du vide créé par l'intermédiaire du distributeur 12 auquel le tube 6 est relié. On constate, en effet, que ces incrustations sont broyées finement sous l'action de ces jets d'eau de sorte qu'elles traversent facilement la toile. Ceci constitue une caractéristique essentielle de l'objet de la présente invention.

Le distributeur 12, qui est connu en soi, et qui pour cette raison n'a pas été représenté en détail dans les dessins, permet de créer un vide en dessous de la toile de filtration lors de la filtration proprement dite, directement après l'alimentation de la boue à l'endroit 14 afin d'obtenir un gâteau pratiquement sec avant le premier lavage à eau et entre les différents lavages successifs et aussi de sécher la toile après son dernier lavage, avant l'alimentation de la boue à l'endroit 14. De plus, ce distributeur 12 permet d'envoyer, lorsque les cellules sont renversées, de l'air dans le tuyau 6 pour bomber la toile et ainsi faciliter la décharge du gâteau et le lavage de la toile.

78881

Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des variantes peuvent être envisagées sans sortir du cadre du présent brevet.

REVENDEICATIONS.

1.- Procédé de lavage à l'eau pour filtre continu à surface de filtration horizontale et à cellules, lavage effectué après la décharge du gâteau de filtration, caractérisé en ce qu'on utilise des jets d'eau à haute énergie cinétique et/ou des écoulements d'eau à forte turbulence pour provoquer une abrasion mécanique de dépôts et d'incrustations éventuels formés au moins sur les parois des filtres et des toiles de ces derniers lors de la filtration et pour entraîner mécaniquement ces dépôts et/ou incrustations.

2.- Procédé suivant la revendication précédente, caractérisé en ce qu'on utilise des jets d'eau frappant les surfaces à nettoyer à une pression d'au moins 1kg/cm^2 , et de préférence de 2 à 15kg/cm^2 , de manière à donner à ces jets une énergie abrasive ou érosive, lorsqu'ils touchent les parties à nettoyer, suffisante pour permettre d'entraîner mécaniquement les incrustations et dépôts éventuellement formés sur lesdites parties.

3.- Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que le lavage abrasif est appliqué sur la face extérieure horizontale de la toile de la cellule vide, après la décharge du gâteau et le lavage connu en soi de la toile de la cellule renversée et avant l'alimentation de la boue, l'eau de lavage traversant donc la toile, la cellule et le distributeur.

76591

4.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on élimine le liquide de lavage au fur et à mesure qu'il est projeté sur la toile, afin d'éviter d'inonder cette dernière.

5.- Procédé suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que le liquide projeté sur le filtre et traversant la toile de filtration est aspiré à la base de la cellule provoquant ainsi un écoulement rapide et à forte turbulence de ce liquide sur les surfaces intérieures des cellules.

6.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le liquide de lavage est recirculé au moins partiellement après avoir subi une décantation éventuelle.

7.- Procédé de lavage d'un filtre continu à surface de filtration horizontale et à cellules, en particulier procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à envoyer directement de l'eau de lavage dans l'espace de la cellule situé en dessous de la toile de filtration, après la décharge du gâteau de filtration, pour laver la face intérieure de cette toile et les parties intérieures de la cellule.

8.- Procédé suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que, pour des filtres à cellules basculantes, il consiste à introduire ledit liquide de lavage dans l'espace précité d'une cellule au moins au moment où celle-ci, après avoir basculé, se redresse pour se mettre en position horizontale normale, après la décharge du gâteau et après ou pendant le lavage de l'extérieur de la toile de la cellule renversée, et au moins dans la partie de la cellule subissant initialement pendant ce mouvement une rotation vers le haut de manière à ce que l'eau puisse subir

un écoulement accéléré dans ledit espace sous l'action de la gravité, entraînant ainsi mécaniquement, c'est à dire par érosion, les incrustations formées éventuellement sur ladite face de la toile et sur le support de cette dernière.

9.- Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le liquide de lavage est introduit dans l'espace situé en dessous de la toile de filtration par des jets dont au moins une partie est dirigée directement vers la face intérieure de la toile.

10.- Procédé de lavage pour filtre continu à surface de filtration horizontale et à cellules tel que décrit ci-dessus.

11.- Dispositif de lavage pour filtre continu à surface de filtration horizontale et à cellules pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une rampe de lavage montée dans l'espace prévu dans chaque cellule du côté de la face inférieure de la toile de filtration.

12.- dispositif suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que, dans le cas de cellules basculantes, les rampes de lavage étant fixes par rapport aux cellules, ces rampes sont reliées par des tuyaux souples à un distributeur d'eau de lavage.

13.- Dispositif pour le lavage d'un filtre continu à surface de filtration horizontale et à cellules, tel que décrit ci-dessus et représenté dans les dessins annexés.

BRUXELLES, le 16 Juin 1971

P. P. de Société d'Innovation S.A.

P. P. de J. GEVENICA

Société de Pignon

768591

société anonyme dite : "Société de Prayon"

PL. Uniqu

FIG. 1.

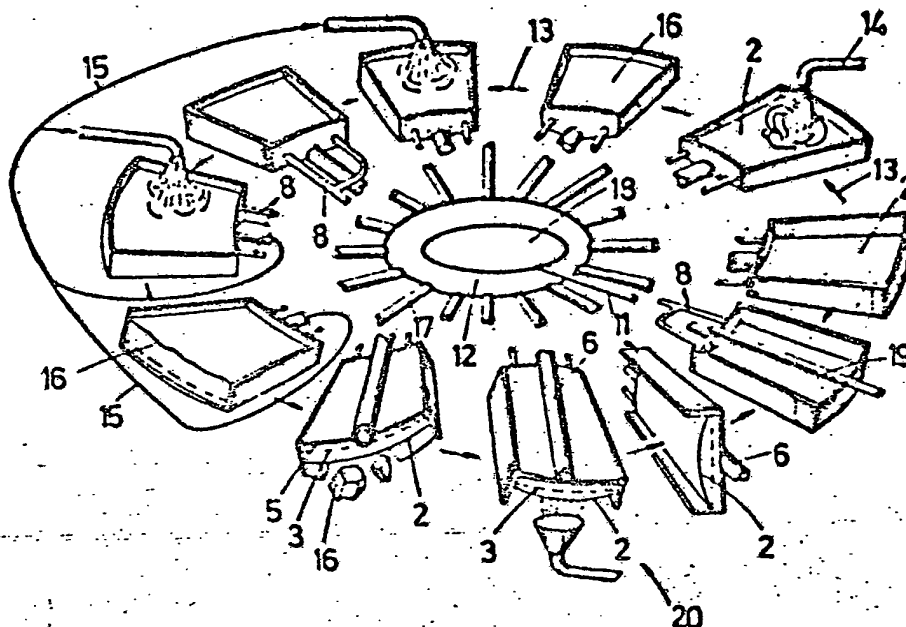


FIG. 2.

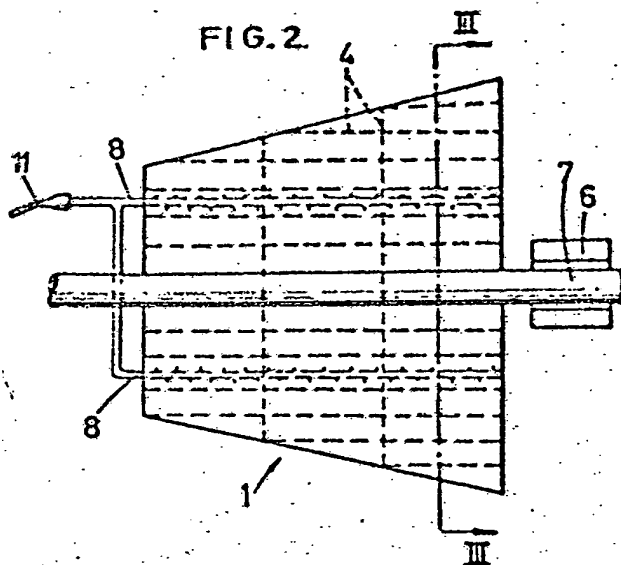
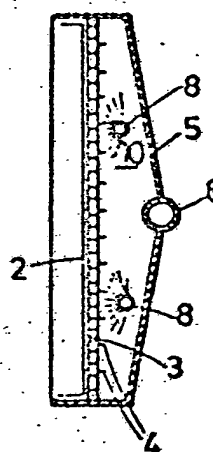


FIG. 3.



BRUXELLES, le 16 juin 1971

de la société anonyme dite : "Société de Prayon"

de J. GEYERS & C